

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

⑭ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 2845117 C2

⑤① Int. Cl. 3:
B29J 5/00

⑰ Aktenzeichen: P 28 45 117.4-15
⑱ Anmeldetag: 17. 10. 78
⑲ Offenlegungstag: 24. 4. 80
⑳ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 3. 85

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦① Patentinhaber:

Casimir Kast GmbH & Co KG, 7582 Gernsbach, DE

⑦② Erfinder:

Nopper, Herbert, 7554 Kuppenheim, DE

⑤④ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS	14 53 374
DE-OS	28 35 957
DE-OS	28 29 378
DE-OS	24 17 243
DD	61 094
AT	2 65 616
US	39 75 483
US	29 93 239

⑤⑤ Verfahren und Anlage zur Herstellung von zu Formteilen verpreßbarem Plattenmaterial

DE 2845117 C2

DE 2845117 C2

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von zu Formteilen verpreßbarem Plattenmaterial aus zellstoffhaltigem Material und mindestens einem thermoplastischen Bindemittel, wobei aus dem zellstoffhaltigen Material erzeugter Faserstoff mit dem Bindemittel gemischt, aus der Mischung ein Vlies gebildet, das Vlies erwärmt und durch Druckeinwirkung zu einer handhabbaren Matte oder Platte verdichtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß als zellstoffhaltiges Material Abfälle von Zellfaserwerkstoffen verwendet, diese durch Schnitzeln zerkleinert und durch trockenes Mahlen zerfasert werden, wobei das trockene Bindemittel vor dem Mahlen zugegeben und beim Mahlen mit dem Faserstoff gemischt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellfaserwerkstoffe in Mischung mit getrockneten Pflanzenteilen, einjähriger Pflanzen eingesetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die thermoplastischen Bindemittel in Form von trockenem Pulver zugegeben werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischung Zusatzstoffe (Farbstoffe, Füllstoffe, Flammschutzmittel, Insektizide, Fungizide od. dgl.) zugegeben werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzstoffe den Zellfaserwerkstoffen vor dem Mahlen zugegeben und beim Mahlen mit dem Faserstoff gemischt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischung duroplastische Bindemittel zugegeben werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die duroplastischen Bindemittel in Form von trockenem Pulver zugegeben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewichtsanteil der duroplastischen Bindemittel kleiner ist als der Gewichtsanteil der thermoplastischen Bindemittel.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewichtsanteil der duroplastischen Bindemittel 2 bis 10% atro, vorzugsweise 3 bis 6% atro, bezogen auf den gesamten Bindemittelanteil, beträgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewichtsanteil des Faserstoffs höchstens gleich dem Gewichtsanteil der Bindemittel, bezogen auf atro der Mischung, ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies auf eine Dichte von 0,4 bis 0,9 g/cm³ vorzugsweise 0,6 bis 0,8 g/cm³ verdichtet wird.

12. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine Vorzerkleinerungseinrichtung für das zellstoffhaltige Material, durch eine Mischkammer (6) zur Mischung des zellstoffhaltigen Materials mit den Bindemitteln und gegebenenfalls Zusatzstoffen, durch ein Mahlwerk (7), durch einen umlaufenden Vliesträger (13), durch einen Formkopf (10) zur Bildung des Vlieses auf dem Vliesträger (13), durch eine Heizeinrichtung (18) und durch eine Preßvorrichtung (22).

13. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Mahlwerk (7) als Reibbackenmühle mit an der Innenseite einer Rotationsfläche angeordneten Reibbacken und dazu konzentrisch an einem im Inneren der Rotationsfläche drehbaren Träger angeordneten Schlagleisten ausgeführt ist.

14. Anlage nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkopf (10) ein Sieb (11) in Form eines Zylindermantelssegments und dazu im Inneren des Siebes (11) konzentrisch drehbare Bürsten (12) aufweist.

15. Anlage nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung (18) eine Überdruckkammer (19) und eine Unterdruckkammer (20) aufweist, die bezüglich des Vliesträgers (13) einander gegenüberstehend angeordnet sind und zur Erzeugung eines das Vlies (17) durchsetzenden erwärmten Luftstroms eingerichtet sind.

16. Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 hergestellten Plattenmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenmaterial bis nahe der Plastifizierungstemperatur der thermoplastischen Bindemittel vorgewärmt, anschließend zwischen die Preßwerkzeuge einer Formpresse eingebracht und in einem einzigen Pressenhub fertiggepreßt wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von zu Formteilen verpreßbarem Plattenmaterial aus zellstoffhaltigen Material und mindestens einem thermoplastischen Bindemittel, wobei aus dem zellstoffhaltigen Material erzeugter Faserstoff mit dem Bindemittel gemischt, aus der Mischung ein Vlies gebildet, das Vlies erwärmt und durch Druckeinwirkung zu einer handhabbaren Matte oder Platte verdichtet wird.

Aus zellstoffhaltigem Plattenmaterial, das nach Verfahren der beschriebenen Gattung hergestellt wird, werden in beträchtlichem Umfang Formteile für den Innenausbau von Häusern, für die Möbeldindustrie, für Verpackungen, für Gerätegehäuse und vor allem für die Innenausrüstung (Türverkleidungen, Armaturenbretter, Hutablagen, Fahrzeughimmel usw.) von Kraftfahrzeugen hergestellt. Diese Formteile zeichnen sich vor solchen, die ausschließlich aus Kunststoff bestehen, durch hohe Festigkeit, günstiges Verformungsverhalten, vielfältige Konfektionierungsmöglichkeiten und geringere Kosten aus. Solche Formteile werden aus mattenartigen Zellfasermaterial gepreßt, das durch Verdichtung eines aus mit Bindemitteln gemischten Faserstoff gestreuten Vlies hergestellt wird.

Bei bekannten Verfahren (vgl. DE-OS 26 35 957) wird eine Mischung aus den geschmolzenen thermoplastischen Bindemitteln und dem zellulosehaltigen Material hergestellt und durch Strangpressen, Extrudieren oder Kalandrieren zu Plattenmaterial geformt. Das zellulosehaltige Material wird dabei in Form von Holzmehl, Sägespänen, gehäckseltem Stroh, Textilfasern usw. eingesetzt. Der Einsatz von Holzmehl, die Notwendigkeit, die Mischung aufzuschmelzen und der notwendige Einsatz aufwendiger Maschinen wie Extruder oder Kalandriermaschinen führen zu beträchtlichen Gesteungskosten. Die Herstellung einer homogenen Mischung ist schwierig, zumal das zellulosehaltige Material aufgrund einer Restfeuchte zum Zusammenballen neigt. Die danach

hergestellten Formteile weisen ungleichmäßige Festigkeit und Oberflächenbeschaffenheit auf. Die Verarbeitung durch Extrudieren bzw. Kalandrieren läßt den Zusatz von duroplastischen Bindemitteln, mit denen die Festigkeit der Formteile, insbesondere bei erhöhten Temperaturen, eingestellt werden könnte, nicht zu.

Es ist ferner bekannt (DE-OS 26 29 378), aus Papierseifen und -streifen sowie einem feuchten, z. B. lösungsmittelhaltigen Bindemittel Platten herzustellen. Bekanntermaßen ist hier der Verbund schlecht, da die flächigen Streifen zum Delaminieren neigen. Auch ist die Festigkeit solcher Verbundstoffe nur mäßig.

Ein weiteres Verfahren (DE-OS 24 17 243), nach welchem Formteile aus einer Matte gepreßt werden, geht von kostspieligem Rundholz aus, das durch Naßzerfaserung, die einem aufwendigen Wasserhaushalt bedingt, in Faserstoff zerlegt wird. Dieser Faserstoff weist einen beträchtlichen Feuchtigkeitsgehalt auf, läßt sich folglich nicht mit befriedigender Homogenität mit den Bindemitteln mischen und erfordert außerdem wegen des Feuchtigkeitsgehalts umständliche und langwierige Preßvorgänge.

Schließlich ist es bei dem Verfahren der eingangs beschriebenen Gattung bekannt (DE-AS 14 53 374), aus Fasern, Spänen, z. B. Holzspänen und Schnitzeln aus thermoplastischen Abfallfolien eine Mischung herzustellen und diese unter Hitze und Druck zu einem Verbundkörper zu verpressen. Aufgrund der faserartigen bzw. schnitzelartigen Struktur auch der thermoplastischen Bindemittel wird auch hier die Herstellung einer homogenen Mischung Schwierigkeiten bereiten. Die in der Mischung eingebetteten relativ großflächigen Folienschnitzel werden beim Erhitzen und Pressen nur dann eine gleichmäßige Benetzung der Fasern und eine vollkommene Durchdringung des Plattenmaterials ermöglichen, wenn Temperatur und Druck ausreichend lange Zeit aufrechterhalten werden. Die Qualität der Oberfläche solcher Verbundkörper wird für viele Anwendungsfälle nicht befriedigen, da die Fasergrundmasse und das erschmolzene Bindemittel nach dem Erhitzen unterschiedliche Struktur und Färbung zeigen, was zu einer ungleichmäßigen Einfärbung der Oberfläche führt. Die relativ großflächigen Folienschnitzel können dann, wenn sie an der Oberfläche liegen auch zu Problemen bei der Weiterverarbeitung führen, da einige Thermoplaste in gewissen Temperaturbereichen zum Kleben neigen und damit zu Störungen an den Werkzeugen etc. führen können. Für die Herstellung von Formteilen werden sich deshalb die nach diesem Verfahren hergestellten Verbundkörper nur bedingt eignen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzuschlagen, das die Herstellung eines Ausgangsmaterials gestattet, aus dem Formteile großer Homogenität und gleichmäßiger Einfärbung der Oberfläche hergestellt werden können. Aufgabe der Erfindung ist ferner, eine Anlage zur Durchführung eines solchen Verfahrens anzugeben und zu lehren, wie in besonders vorteilhafter Weise damit hergestelltes Plattenmaterial zu Formteilen verpreßt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß in verfahrenstechnischer Hinsicht dadurch gelöst, daß als zellstoffhaltiges Material Abfälle von Zellfaserwerkstoffen verwendet, diese durch Schnitzeln zerkleinert und durch trockenes Mahlen zerfasert werden, wobei das trockene Bindemittel vor dem Mahlen zugegeben und beim Mahlen mit dem Faserstoff gemischt wird.

Vorzugsweise werden als Abfälle von Zellfaserwerk-

stoffen Papier, Pappe, Wellpappe und Natron-Kraft-Papiere verwendet. Diese Materialien zeichnen sich dadurch aus, daß sie bereits einen Zerfaserungsprozeß durchlaufen haben und daher einer aufwendigen Naßzerfaserung nicht mehr bedürfen, weil die Fasern nicht mehr im natürlich gewachsenen Verbund vorliegen und sich in einfacher Weise, nämlich durch Schnitzeln und trockenes Mahlen, zerfasern lassen. Auch die thermoplastischen Bindemittel werden — sofern sie nicht gleich als trockenes Pulver zugegeben werden — während des Mahlprozesses fein zerkleinert. Da der Faserstoff selbst beim Vermahlen zu einem relativ dichten Produkt ähnlich Reißwolle verarbeitet wird, lagern sich das Bindemittel bei dem Mahl- und Mischprozeß gleichmäßig ein, so daß beim Weitertransport der Mischung und beim Ausstreuen zu einem Vlies keine Entmischung eintritt. Das Vlies läßt sich ohne zusätzliche Maßnahme lediglich durch Wärme und Druck zu einem Plattenmaterial mit ausreichender innerer Bindung und Strukturstabilität verarbeiten, aus dem sich in einem weiteren Arbeitsgang die gewünschten Formteile durch Pressen unter Wärme herstellen lassen. Es kommt hinzu, daß die Fasern aus Abfällen von Zellfaserwerkstoffen gleichsam tot sind und kaum noch hygroskopisch sind, so daß daraus hergestellte Formteile in feuchter Umgebung hervorragende Formbeständigkeit aufweisen.

Als thermoplastische Bindemittel können, wie an sich bekannt, Polyäthylen, Polypropylen, Polyamid od. dgl. eingesetzt werden, und zwar üblicherweise mit einem Gewichtsanteil von mehr als 40%, vorzugsweise 50 bis 60%, bezogen auf die Mischung. Hier und im folgenden beziehen sich Angaben von Gewichtsanteilen stets auf absolutes Trockengewicht (atro) der Komponenten. Mit Rücksicht auf Temperaturbeständigkeit und mechanische Festigkeit empfiehlt sich besonders die Verwendung von hoch schmelzenden Thermoplasten (Schmelzpunkt 150 bis 200°C) wie Polypropylen, Viskose, Polyester etc. Die thermoplastischen Bindemittel können in Form von zerkleinerten Abfällen von Textilien aus entsprechenden thermoplastischen Fasern, z. B. Teppichabfällen aus Polypropylen zugegeben werden. Zumindest zum Teil können die thermoplastischen Bindemittel auch in Form von mit thermoplastischen Kunststoffen beschichteten Papieren, beispielsweise Fotopapieren, eingesetzt werden.

Je nach Verwendungszweck der Formteile können der Mischung ferner Zusatzstoffe wie Farbstoffe, Füllstoffe, Flammenschutzmittel, Insektizide, Fungizide od. dgl. zugesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet ferner im Gegensatz zu den bekannten Verfahren die vorteilhafte Möglichkeit, ohne Störung des Verfahrensablaufs der Mischung auch duroplastische Bindemittel zuzugeben, mit denen vor allem Festigkeitsverhalten und Temperaturbeständigkeit der Formteile eingestellt werden können. Die duroplastischen Bindemittel werden üblicherweise mit einem kleineren Gewichtsanteil als die thermoplastischen Bindemittel, nämlich mit einem Gewichtsanteil von 2 bis 10% atro, vorzugsweise 3 bis 6% atro, bezogen auf den gesamten Bindemittelanteil, zugegeben, und zwar vorzugsweise gleichfalls in Form von trockenem Pulver. Die duroplastischen Bindemittel können Phenolharze, vorzugsweise mit Hexamethylentetramin modifizierte Phenolharze sein, um gute Lagerfähigkeit bei hoher Festigkeit nach dem bei erhöhter Temperatur erfolgenden Aushärten zu ergeben. Geeignet sind weiter Polyesterharze. Als besonders vorteilhaft erweist sich die Verwendung von blockierten Isoxy-

anaten, die im Gegensatz zu normalen Isocyanaten bei Raumtemperatur ohne weiteres lagerfähig sind, erst bei höheren, beim Fertigpressen erreichten Temperaturen von beispielsweise 130° bis 180°C reagieren und — anders als die vorstehend aufgeführten duroplastischen Bindemittel — eine reaktive Bindung mit dem Fasermaterial eingehen.

Auf der beim Mahlen erhaltenen Mischung wird in an sich bekannter Weise ein Vlies gebildet, das anschließend unter Einwirkung von Wärme und Druck zu Plattenmaterial verdichtet wird, das normalerweise eine Dichte von 0,4 bis 0,9 g/cm³, vorzugsweise 0,6 bis 0,8 g/cm³ aufweist. Soweit duroplastische Bindemittel eingesetzt werden, wird deren Aushärtetemperatur selbstverständlich noch nicht bei der Verdichtung des Vlieses, sondern erst beim Fertigpressen zum Formteil erreicht. Das erhaltene Plattenmaterial läßt sich mit der angegebenen Dichte als schwere Dämmplatte, für Kraftfahrzeughimmel od. dgl. einsetzen oder zu hoch verdichteten Formteilen einer Dichte von 0,7 bis 1,4 g/cm³ weiterverarbeiten.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Anlage zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens ist vor allem gekennzeichnet durch eine Vorzerkleinerungseinrichtung, beispielsweise in Form einer Schneid- oder einer Hammermühle, in der das zellstoffhaltige Material geschnitzelt wird, durch eine Mischkammer, in der das zellstoffhaltige Material mit den Bindemitteln und gegebenenfalls Zusatzstoffen gemischt wird und die vorzugsweise als Wirbelkammer ausgebildet ist, durch ein Mahlwerk, in dem eine Trockenzerfaserung stattfindet, durch einen umlaufenden Vliesträger, durch einen Formkopf, durch den auf dem Vliesträger das Vlies gebildet wird, durch eine Heizeinrichtung und durch eine Preßvorrichtung. An die Preßvorrichtung kann sich eine Kühleinrichtung anschließen, und in üblicher Weise ist eine Trennvorrichtung zum Aufteilen der Platte in Abschnitte vorbestimmter Länge vorgesehen.

Das Mahlwerk ist vorzugsweise als Reibbackenmühle ausgeführt, die an der Innenseite einer in der Regel zylindrischen Rotationsfläche, die stationär oder rotierend angetrieben sein kann angeordnete Reibbacken, sowie dazu konzentrisch an einem im Inneren der Rotationsfläche drehbaren Träger (Schlagkreuz, Schlägerad) angeordnete Schlagleisten aufweist. Der Formkopf kann als üblicher Felter aufgebaut sein, zu bevorzugen ist jedoch eine Ausführungsform mit einem Sieb im Form eines Zylindermantelsegments und dazu im Inneren des Siebes konzentrisch drehbaren Bürsten. Die Mischung aus Faserstoff, Bindemitteln und Zusatzstoffen wird in das Sieb eingestreut und von den Bürsten durch die Sieböffnungen hindurch gleichmäßig auf den Vliesträger verteilt.

Für die Heizeinrichtung kommen verschiedene, im Stand der Technik bekannte Möglichkeiten in Betracht. Besonders zu bevorzugen ist jedoch eine an sich neue Ausführungsform, bei der das Vlies von einem beheizten Gas, in der Regel Luft, durchströmt wird. Diese Heizeinrichtung weist eine Überdruck- und Unterdruckkammer auf (von denen eine selbstverständlich auch unter Atmosphärendruck stehen kann), die bezüglich des Vliesträgers einander gegenüberstehend angeordnet sind und zur Erzeugung eines das Vlies durchsetzenden erwärmten Luftstroms eingerichtet sind.

Ein besonders vorteilhaftes Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus dem erläuterten Plattenmaterial ist dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenmaterial bis nahe der Plastifizierungstemperatur der thermopla-

stischen Bindemittel vorgewärmt, anschließend zwischen die Preßwerkzeuge einer Formpresse eingebracht und in einem einzigen Pressenhub fertiggepreßt wird. Das beschriebene Verfahren zur Herstellung des Plattenmaterials führt zu einem extrem geringen Feuchtigkeitsgehalt, so daß Störungen beim Fertigpressen durch Dampfbildung, die bei bekannten Verfahren ein langwieriges und kompliziertes mehrstufiges bzw. diskontinuierliches Preßprogramm notwendig machen, nicht auftreten. Durch die Erwärmung des Plattenmaterials in die Nähe der Plastifizierungstemperatur wird dieses soweit verformbar, daß es sich ohne weiteres und ohne Bruch an die Preßwerkzeuge anlegt.

Im Hinblick auf die Festigkeit des Formteils ist insbesondere der Einsatz des erfindungsgemäß hergestellten Faserstoffs von Bedeutung, der eine gegenüber bekannten Verfahren wesentlich bessere Füllung und Vernetzung ergibt, die zu einer Verbesserung der Zugfestigkeit führen. Im einzelnen hängt die Verdichtung beim Fertigpressen vom Verwendungszweck und den Forderungen hinsichtlich Festigkeit und Dämmfähigkeit ab. Beispielsweise werden Formteile für Kraftfahrzeughimmel mit einer Dichte von 0,5 bis 0,7 g/cm³ bei einer Dichte von 3 bis 8 mm und hoch verdichtete Formteile für höhere Beanspruchungen mit einer Dichte von 0,7 bis 1,2, unter Umständen sogar bis 1,4 g/cm³ bei einer Dicke von 2 bis 4 mm ausgeführt. Ein wesentlicher durch die Erfindung erreichter Vorteil gegenüber bekannten Verfahren besteht darin, daß Plattenmaterial und Formteile hergestellt werden können, die bei guten mechanischen Eigenschaften wesentlich geringere Dichte aufweisen, was im Hinblick auf Kosten und Gebrauchseigenschaften sehr erwünscht ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, die lediglich als Ausführungsbeispiel eine Anlage zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens darstellt.

Die Ausgangsstoffe des Verfahrens werden in Bunkern 1 bis 4 bereitgehalten, und zwar im Bunker 1 zellstoffhaltiges Material in Form von Abfällen und Papier, Pappe usw., im Bunker 2 ein thermoplastisches Bindemittel in Form eines trockenen Pulvers oder von faserartiger Beschaffenheit aus Polyäthylen, im Bunker 3 ein duroplastisches Bindemittel aus blockierten Isocyanaten und im Bunker 4 Zusatzstoffe, beispielsweise ein organisches Flammenschutzmittel. Die Papier- und Pappabfälle werden einer Schneidmühle 5 zugeführt und in Partikel mit Abmessungen von ca. 5 x 5 mm zerkleinert. Aus der Schneidmühle 5 gelangen die zerkleinerten Zellfaserwerkstoffe in eine Wirbelstrecke 6 in der sie mit den aus den Bunkern 2, 3, 4 zugeführten Bindemitteln und Zusatzstoffen gemischt werden. Die Förderung aller dieser Komponenten erfolgt pneumatisch, außerdem sind den Bunkern (nicht dargestellt) Dosierwaagen zur Überwachung des Mischungsverhältnisses nachgeschaltet. An die Wirbelstrecke 6 schließt sich eine Reibbackenmühle 7 an, in der die Zellfaserwerkstoffe trocken gemahlen, dabei zerfasert und zugleich mit den Bindemitteln und den Zusatzstoffen gleichmäßig gemischt werden. Das Mahlgut gelangt aus der Reibbackenmühle in einen mit Luft arbeitenden Sichter 8, aus dem die grobe Fraktion zum Eingang der Reibbackenmühle 7 zurückgeführt wird. An den Sichter 8 schließt sich ein Mischungsbunker 9 an, in dem die Mischung für die weiteren Arbeitsgänge bereitgehalten wird.

Aus dem Mischungsbunker 9 gelangt die Mischung in einen Formkopf 10, der im wesentlichen an einer freien Unterseite ein Sieb 11 in Form eines Zylindermantelseg-

ments und eine im Inneren des Siebs 11 konzentrisch drehbare mehrarmige Bürste 12 aufweist, die die Mischung durch Sieböffnungen hindurch gleichmäßig auf einen darunter angeordneten Vliesträger 13, im Ausführungsbeispiel ein endloses, umlaufendes Sieb aufstreut und damit ein Vlies bildet. Zur Verdichtung und Verfilzung des Vlieses ist unterhalb des Formkopfes 10 eine Unterdruckkammer 14 angeordnet. Der Vliesträger 13 fördert das Vlies in Richtung des Pfeils 15 zunächst unter eine umlaufende Fräse 16, mit der das Vlies 17 auf die vorgesehene Dicke eingestellt wird. Das von der Fräse 16 abgetragene Material wird abgesaugt und in den Formkopf 10 bzw. den Mischungsbunker 9 zurückgeführt. Auf die Fräse 16 folgt eine Heizeinrichtung 18, in der das Vlies 17 von erwärmter Luft durchströmt wird; die Heizeinrichtung 18 besteht im wesentlichen aus einer oberhalb des Vliesträgers 13 angeordneten Überdruckkammer 19 und einer unterhalb angeordneten Unterdruckkammer 20. Über- und Unterdruck werden durch ein nicht dargestelltes Gebläse aufrechterhalten. Luft strömt aus der Überdruckkammer 19 durch ein Heizregister 21, das aus elektrisch beheizten, zwischen sich Strömungskanäle freilassenden Heizelementen besteht, wird dabei erwärmt und durchströmt anschließend das Vlies 17, um schließlich aus der Unterdruckkammer 20 abgesaugt zu werden. Dabei wird das Vlies 17 im kontinuierlichen Durchlauf gleichmäßig über seine ganze Dicke auf die Plastifizierungstemperatur des thermoplastischen Kunststoffes erwärmt. Unmittelbar auf die Heizeinrichtung 18 folgt eine Preßvorrichtung 22, in der das Vlies 17 mittels einer Druckwalze 23 im gleichfalls kontinuierlichen Durchlauf auf die vorgesehene Dichte verdichtet wird. Die Druckwalze 23 wird durch einen (nicht dargestellten) Antrieb drehangetrieben und ist hinsichtlich des Preßdrucks bzw. ihres Abstandes vom unteren Pressentisch 24 einstellbar. Das dabei erzeugte Plattenmaterial wird in einer an die Preßvorrichtung 22 anschließenden Kühleinrichtung 25, die analog der Heizeinrichtung 18 aufgebaut ist und arbeitet, auf Raumtemperatur gekühlt schließlich in einer Trennvorrichtung 26 in Abschnitte vorbestimmter Länge aufgetrennt. Der Vliesträger 13 wird nach dem Abnehmen der Plattenabschnitte unterhalb der beschriebenen Anlage zum Formkopf 10 zurückgeführt. Die Weiterverarbeitung der Abschnitte zu fertigen Formteilen erfolgt in einer üblichen Formpresse und bedarf keiner näheren Erläuterung.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

50

55

60

65

